

PAT-NO: JP407279024A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07279024 A  
TITLE: SEPARATOR FOR CELL OR BATTERY  
  
PUBN-DATE: October 24, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ANDO, KATSUTOSHI	
KANNO, KOUJI	
KONDO, GORO	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TORAY IND INC	N/A

APPL-NO: JP06065025  
APPL-DATE: April 1, 1994

INT-CL (IPC): D04H003/00 , D01F006/32 , D04H003/03 , H01M002/16

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a separator for cells or batteries, usable for various applications for a long period and especially useful for lithium batteries or cells using propylene carbonate as an electrolyte.

CONSTITUTION: The characteristic of this separator for cells or batteries comprises using a nonwoven fabric prepared by mutually bonding fibers, consisting essentially of an ethylene-chlorotrifluoroethylene copolymer and having 1-10 $\mu$ m average fiber diameter and having 10-50g/m<sup>2</sup> basis weight and 0.15-0.9g/cm<sup>3</sup> apparent density.

COPYRIGHT: (C)1995, JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) **公開特許公報 (A)**

(11)特許出願公開番号

**特開平7-279024**

(43)公開日 平成7年(1995)10月24日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
D 0 4 H 3/00		D		
D 0 1 F 6/32				
D 0 4 H 3/03		A		
H 0 1 M 2/16		P		

審査請求 未請求 請求項の数5 O.L (全3頁)

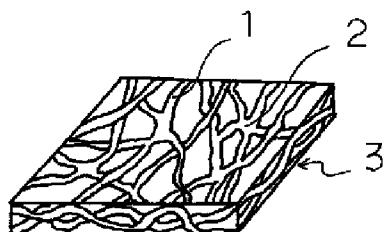
(21)出願番号	特願平6-65025	(71)出願人	000003159 東レ株式会社 東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号
(22)出願日	平成6年(1994)4月1日	(72)発明者	安藤 勝敏 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内
		(72)発明者	菅埜 幸治 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内
		(72)発明者	近藤 五郎 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

(54)【発明の名称】 電池セパレーター

(57)【要約】

【構成】エチレン-クロロトリフルオロエチレン共重合体から主としてなる平均纖維直径が1~10  $\mu$ mの纖維が相互に接着してなる不織布であって、目付が1.0~5.0 g/m<sup>2</sup>、見掛け密度が0.15~0.9 g/cm<sup>3</sup>であることを特徴とする電池セパレーター。

【効果】本発明の電池セパレーターは、各種用途に長期間に亘って使用できる。特に、炭酸プロピレンを電解液に用いるリチウム電池に有用な電池セパレーターである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】エチレンークロロトリフルオロエチレン共重合体から主としてなる平均纖維直径が1～10μmの纖維が相互に接着してなる不織布であって、目付が10～50g/m<sup>2</sup>、見掛け密度が0.15～0.9g/cm<sup>3</sup>であることを特徴とする電池セパレーター。

【請求項2】不織布がメルトブロー不織布からなることを特徴とする請求項1に記載の電池セパレーター。

【請求項3】エチレンークロロトリフルオロエチレン共重合体がアルキルスルフホン酸ソーダを0.5～5重量%含有することを特徴とする請求項1に記載の電池セパレーター。

【請求項4】不織布表面に位置する纖維が偏平断面形状を有することを特徴とする請求項1に記載の電池セパレーター。

【請求項5】リチウム電池に用いられることを特徴とする請求項1に記載の電池セパレーター。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、浸透性、電解液保持性、耐薬品性、耐熱性、ヒートシール性に優れ、特にリチウム電池に有用な電池セパレーターに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来より電池セパレーターには、特開平5-82115号公報に記載のごとくポリオレフィン纖維から構成された不織布に後加工で浸透性加工を施す方法が知られている。しかし、この方法では、耐熱性、耐薬品性がないため長期間の使用に耐えない欠点があった。

【0003】また、特開平4-286863に記載のごとく、多孔質のポリテトラフルオロエチレンと他素材を複合した電池セパレーターが知られているが、パーフルオロ樹脂であるため、浸透性及び電解液保持性が不足し、かつヒートシール性がないために電池に組み立てる場合のシール性がなく電解液が漏れるという欠点があった。

## 【0004】

【本発明が解決しようとする課題】本発明は、上記従来の問題を解決し、耐熱性、耐薬品性、浸透性、電解液保持性、ヒートシール性について総合的に優れた性能を有し、長期に亘って安定な性能を発揮する電池セパレーターを提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するため、次の構成を有する。

【0006】すなわち、エチレンークロロトリフルオロエチレン共重合体から主としてなる平均纖維直径が1～10μmの纖維が相互に接着してなる不織布であって、目付が10～50g/m<sup>2</sup>、見掛け密度が0.15～

0.9g/cm<sup>3</sup>であることを特徴とする電池セパレーターである。

【0007】以下、本発明を図面を参照しながら詳細に説明する。

【0008】図1は、本発明の電池セパレーターの一例を示す概略断面図である。

【0009】図1においてエチレンークロロトリフルオロエチレン共重合体からなる纖維1が纖維間あるいは纖維自身が相互に接着した部分2を有する。

10 【0010】本発明の電池セパレーターは、エチレンークロロトリフルオロエチレン共重合体からなる平均纖維直径が1～10μmの纖維が相互に接着してなる不織布で構成される。なお、本発明の効果を損しない範囲で他の組成からなる纖維が含まれていてもよい。好ましくは、全ての纖維がエチレンークロロトリフルオロエチレン共重合体からなるものである。

【0011】本発明の電池セパレーターを構成する不織布は、エチレンークロロトリフルオロエチレン共重合体からなる纖維でないと、耐薬品性、耐熱性、ヒートシール性が得られず、さらに纖維が相互に接着した構造の不織布でなければ、耐薬品性、耐熱性、電解液保持性が得られない。

20 【0012】本発明において用いられるエチレンークロロトリフルオロエチレン共重合体は、エチレンとクロロフルオロエチレンとの共重合体であり、なかでも1:1の交互共重合体からなるものが好ましい。

【0013】また、纖維の平均纖維直径が1μm未満であると、不織布の強力が弱くなり、電池製造工程で不織布の破れ、伸びが発生しやすくなる。一方、平均纖維直径が10μmを越えると浸透性、電解液保持性に劣る。

30 【0014】なお、ここでいう平均纖維直径とは、不織布の1000倍（走査型電子顕微鏡による）の拡大写真より、100の纖維直径を読み取り、その平均で求められるものをいう。

【0015】次に、本発明の電池セパレーターを構成する不織布の目付は、10～50g/m<sup>2</sup>であることが重要である。目付が10g/m<sup>2</sup>未満であると、不織布の強力が弱くなり、電池製造工程で不織布の破れ、伸びが発生しやすくなると共に、目付ムラを生じやすく、さらには、電池内部での短絡が起きやすくなる。一方、目付が50g/m<sup>2</sup>を越えると、不織布厚みが大きくなり電池の性能が低下するので好ましくない。

【0016】また、本発明の電池セパレーターを構成する不織布の見掛け密度は、0.15～0.9g/cm<sup>3</sup>であることが重要である。見掛け密度が0.15g/cm<sup>3</sup>未満であると、電池製造工程で不織布の伸びが発生しやすくなる。一方、見掛け密度が0.9g/cm<sup>3</sup>を越えると、浸透性、電解液保持性に劣る。

50 【0017】本発明の電池セパレーターを構成する不織布は、適切な纖維絆分布を持ち、優れた浸透性、電解液

保持性が得られるというの観点からメルトブロー不織布であることが好ましい。

【0018】また、本発明では、不織布の表面に位置する繊維の断面形状が偏平化しているものであることが電池寿命を向上させるので好ましい。

【0019】なお、本発明の電池セパレーターにおいては、電池の種類によって親水性が必要な場合には、エチレンークロロトリフルオロエチレン共重合体と混合可能なアルキルスルフホン酸ソーダをエチレンークロロトリフルオロエチレン共重合体に0.5~5重量%を添加するものが好ましい。

【0020】次に、本発明の電池セパレーターを製造する方法の一例を挙げて説明する。

【0021】溶融したエチレンークロロトリフルオロエチレン共重合体樹脂を、耐腐食性を向上させたメルトブロー紡糸口金から噴出すると共に、側面より加熱された空気を噴射して牽引細化して極細の繊維に形成し、その繊維を捕集コンベア上で捕集することにより製造できる。

【0022】さらに、不織布表面の繊維を偏平化させる観点から熱カレンダー加工を行なうことが好ましい。

#### 【0023】

【実施例】以下、実施例を挙げて本発明をさらに具体的に説明する。

【0024】【実施例1】272°Cで溶融されたメルトイデックス値408のエチレンークロロトリフルオロエチレン樹脂（“ヘイラー”＜登録商標＞、アウジモント(AUSIMONT U.S.A.)社製）を、メルトブローコーナー口金より

紡糸しながら、270°Cの加熱空気で細繊維化し、口金吐出孔より5cmの距離に設置された捕集コンベア上に捕集した。捕集したメルトブロー不織布にカレンダー加工を行ない、エチレンークロロトリフルオロエチレン樹脂からなる平均繊維直径が5μm、目付が20g/m<sup>2</sup>、見掛け密度が0.25g/cm<sup>3</sup>であり、かつ繊維が相互に接着している不織布を得た。

【0025】得られたメルトブロー不織布からなる電池セパレーターとして炭酸プロピレンを電解液に用いるリチウム電池に用いたところ耐熱性があり、また電解液保持性、シール性もよく、従来のポリプロピレンから作成したメルトブロー不織布（平均繊維直径0.5μm、目付20g/m<sup>2</sup>、見掛け密度0.25g/cm<sup>3</sup>、かつ繊維が相互に接着している不織布）を電池セパレーターとして用いた電池より2倍長く使用することができた。

#### 【0026】

【発明の効果】本発明の電池セパレーターは、各種用途に長期間に亘って使用できる。特に、炭酸プロピレンを電解液に用いるリチウム電池に有用な電池セパレーターである。

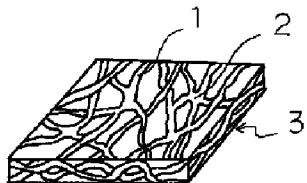
#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る電池セパレーターの概略断面図である。

#### 【符号の説明】

- 1: エチレンークロロトリフルオロエチレン共重合体繊維
- 2: 接着部分
- 3: 電池セパレーター

【図1】



[Claim(s)]

[Claim 1] The fiber whose average fiber diameter which mainly consists of an ethylene chlorotrifluoroethylene copolymer is 1-10 micrometers is the nonwoven fabric pasted up mutually, and 10-50g/m<sup>2</sup> and the apparent density of a metsuke are 0.15-0.9g/cm<sup>3</sup>.

Battery separator characterized by a certain thing.

[Claim 2] The battery separator according to claim 1 characterized by a nonwoven fabric consisting of a melt blow nonwoven fabric.

[Claim 3] The battery separator according to claim 1 characterized by an ethylene chlorotrifluoroethylene copolymer containing alkyl SURUFUHON acid soda 0.5 to 5 weight %.

[Claim 4] The battery separator according to claim 1 characterized by the fiber located in the nonwoven fabric surface having flattened section form.

[Claim 5] The battery separator according to claim 1 characterized by being used for a lithium cell.

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention is excellent in perviousness, electrolytic solution holdout, chemical resistance, a heat-resisting property, and heat-sealing nature, and relates to a battery separator useful to especially a lithium cell.

[0002]

[Description of the Prior Art] The method of giving pervious processing to the nonwoven fabric constituted from a polyolefine fiber by JP,H5-82115,A like the description by post processing is conventionally known by the battery separator. However, by this method, since there were not a heat-resisting property and chemical resistance, there was a fault which does not bear prolonged use.

[0003] Moreover, although the battery separator which compounded porous polytetrafluoroethylene and porous other materials with JP,4-286863,A like the description is known Since perviousness and electrolytic solution holdout ran short since it is perfluoro resin, and there was no heat-sealing nature, there is no sealing nature in the case of assembling on a battery, and there was a fault that an electrolytic solution leaked.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention solves the above-mentioned conventional problem, has the performance which was excellent in the comprehensive target about a heat-resisting property, chemical resistance, perviousness, electrolytic solution holdout, and heat-sealing nature, and aims at offering the battery separator which continues at a long period of time and demonstrates stable performance.

[0005]

[Means for solving problem] This invention has the next composition in order to solve the above-mentioned technical problem.

[0006] Namely, the fiber whose average fiber diameter which mainly consists of an ethylene chlorotrifluoroethylene copolymer is 1-10 micrometers is the nonwoven fabric pasted up mutually. 10-50g/m<sup>2</sup> and the apparent density of a metsuke are 0.15-0.9g/cm<sup>3</sup>. It is the battery separator which comes out and is characterized by a certain thing.

[0007] This invention is explained in detail hereafter, referring to Drawings.

[0008] Drawing 1 is the outline sectional view showing an example of the battery separator of this invention.

[0009] The fiber 1 which consists of an ethylene chlorotrifluoroethylene copolymer in drawing 1 has the portion 2 which between fibers or the fiber itself pasted up mutually.

[0010] The battery separator of this invention consists of nonwoven fabrics which the fiber whose average fiber diameter which consists of an ethylene chlorotrifluoroethylene copolymer is 1-10 micrometers pastes up mutually. In addition, the fiber which consists of other composition in the range which does not lose the effect of this invention may be contained. All the fibers consist of an ethylene chlorotrifluoroethylene copolymer preferably.

[0011] Unless the nonwoven fabric which constitutes the battery separator of this invention is the fiber which consists of an ethylene chlorotrifluoroethylene copolymer, chemical resistance, a heat-resisting property, and heat-sealing nature are not obtained, and if a fiber is not the nonwoven fabric of the structure pasted up mutually, chemical resistance, a heat-resisting property, and electrolytic solution holdout will not be acquired further.

[0012] The ethylene chlorotrifluoroethylene copolymer used in this invention is a copolymer of ethylene and chloro fluoro ethylene, and what consists of an alternating copolymer of 1:1 especially is desirable.

[0013] Moreover, the strength of a nonwoven fabric becomes it weak that the average fiber diameter of a fiber is less than 1 micrometer, and it becomes easy to generate the tear of a nonwoven fabric, and elongation at a battery manufacturing process. On the other hand, when an average fiber diameter exceeds 10 micrometers, it is inferior to perviousness and electrolytic solution holdout.

[0014] In addition, from a 1000 times (based on a scanning electron microscope)-as many enlargement as a nonwoven fabric, an average fiber diameter here reads the fiber diameter of 100, and means the thing required in the average.

[0015] Next, the metsuke of the nonwoven fabric which constitutes the battery separator of this invention is 10-50g/m<sup>2</sup>. It comes out and a certain thing is important. A metsuke is 10g/m<sup>2</sup>. While the strength of a nonwoven fabric becoming it weak that it is the following and becoming easy to generate the tear of a nonwoven fabric, and elongation at a battery manufacturing process, it is easy to produce metsuke nonuniformity and the short circuit inside a battery occurs further easily. On the other hand, a metsuke is 50g/m<sup>2</sup>. If it exceeds, since nonwoven fabric thickness will become large and the performance of a battery will fall, it is not desirable.

[0016] Moreover, the apparent density of the nonwoven fabric which constitutes the battery separator of this invention is 0.15-0.9g/cm<sup>3</sup>. It comes out and a certain thing is important. It is become easy to generate the elongation of a nonwoven fabric at a battery manufacturing process that apparent density is less than 0.15g/cm<sup>3</sup>. On the other hand, apparent density is 0.9g/cm<sup>3</sup>. When it exceeds, it is inferior to perviousness and electrolytic solution holdout.

[0017] As for the nonwoven fabric which constitutes the battery separator of this invention, it is desirable that it is a melt blow nonwoven fabric from a thing viewpoint that have suitable fiber \*\*\*\*\* and the outstanding perviousness and electrolytic solution holdout are acquired.

[0018] Moreover, since it raises a battery life that it is that in which the cross-sectional

form of the fiber where it is located on the surface of a nonwoven fabric is carrying out flattening in this invention, it is desirable.

[0019] In addition, it sets to the battery separator of this invention. What adds 0.5 to 5 weight % for the alkyl SURUFUHON acid soda in which an ethylene chlorotrifluoroethylene copolymer and mixture are possible to an ethylene chlorotrifluoroethylene copolymer according to the kind of battery when hydrophilic nature is required is desirable.

[0020] Next, an example of a method which manufactures the battery separator of this invention is given and explained.

[0021] While spouting the fused ethylene chlorotrifluoroethylene copolymer resin from the melt blow spinneret which raised protection against corrosion, the air heated from the side is injected and \*\*\*\*\*-ized, and it forms in a super-thin fiber, and can manufacture by carrying out uptake of the fiber on an uptake conveyor.

[0022] Furthermore, it is desirable to perform heat calendering from a viewpoint to which flattening of the fiber on the surface of a nonwoven fabric is carried out.

[0023]

[Working example] Hereafter, a work example is given and this invention is explained still more concretely.

[0024] [a work example 1] -- ethylene chlorotrifluoroethylene resin ("HEIRA <registered trademark>" --) of the melt-index value 408 by which melting was carried out at 272 degrees C AUSIMONT (AUSIMONT U.S.A.) Carrying out spinning from a melt blow mouthpiece, it thin-fibrosed with 270-degree C heating air, and uptake of the shrine make was carried out on the uptake conveyor installed in 5cm distance from the mouthpiece discharge opening. 20g/m<sup>2</sup> and the apparent density of 5 micrometers and a metsuke are [ the average fiber diameter which performs calendering to the melt blow nonwoven fabric which carried out uptake, and consists of ethylene KURORU trifluoro ethylene resin ] 0.25g/cm<sup>3</sup>. The nonwoven fabric which exists and the fiber has pasted up mutually was obtained.

[0025] When propylene carbonate is used for the lithium cell used for an electrolytic solution as a battery separator which consists of an obtained melt blow nonwoven fabric, there is a heat-resisting property. Moreover, the melt blow nonwoven fabric which was good also as for electrolytic solution holdout and sealing nature, and created them from conventional polypropylene ([ average fiber diameter of 0.5 micrometer ]) The metsuke of 20g/m<sup>2</sup>, the apparent density of 0.25g/cm<sup>3</sup>, and a fiber were able to use it twice as for a long time as the battery using the nonwoven fabric pasted up mutually as a battery separator.

[0026]

[Effect of the Invention] The battery separator of this invention can be used for a long period of time [ a various application ]. It is a battery separator useful to the lithium cell which uses propylene carbonate for an electrolytic solution especially.